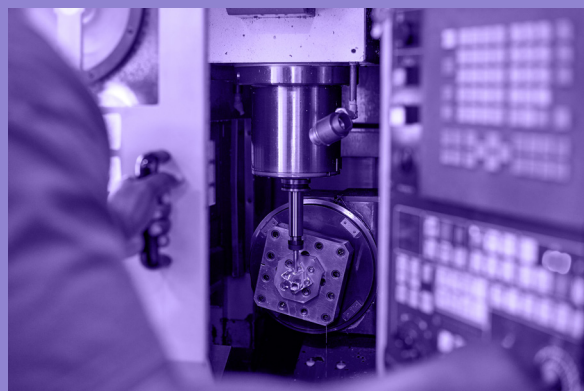


Compétences numériques



**Des compétences
nécessaires
pour soutenir le
passage au numérique
des PME**



SYNTHÈSE
juin 2016



Principal partenaire financier

PME 2.0
UNE RÉALISATION DU 

Économie, Science
et Innovation
Québec 

PME 2.0

PME 2.0 est une mesure initiée par le ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation du Québec (MESI) et orchestrée dans les secteurs industriels québécois par le CEFRIO. Dans le cadre de cette mesure, le CEFRIO a mené 30 projets pilotes liés aux technologies de l'information dans les secteurs de la mode et de l'habillement et de l'aéronautique. L'objectif de PME 2.0 est de réaliser des projets technologiques stratégiques pour les entreprises et d'en valoriser les apprentissages. Appuyé des leçons tirées depuis ces 30 expérimentations, le CEFRIO élabore puis diffuse de nouveaux outils et approches sur l'adoption du numérique dans ces industries et dans d'autres secteurs d'activité.

Équipe de projet CEFRIO

Josée Beaudoin
Vice-présidente
Innovation et Transfert

Karine Blondin
Directrice de projet

Geneviève Lefebvre
Directrice de projet

Alexandre Skerlj
Chargé de projet

Réjean Roy
Collaborateur à la rédaction

Équipe scientifique

Amélie Bernier
Professeure en relations industrielles
École des sciences de l'administration,
TÉLUQ | Université du Québec

Simon Bourdeau
Professeur adjoint,
École des Sciences de la Gestion (ESG)
Département de management
et technologie
Université du Québec à Montréal (UQAM)

Laurence Dubuc
Doctorante
Université de Montréal

Dragos Vieru
Professeur en technologies
de l'information
École des sciences de l'administration,
TÉLUQ | Université du Québec

Équipe d'édition

Guillaume Ducharme
Vice-président, Communications
et affaires corporatives
CEFRIO

Annie Lavoie
Conseillère en communication
CEFRIO

Criterium
Design graphique

Dépôt légal 2016
Bibliothèque et Archives nationales
du Québec
Bibliothèque et Archives Canada
ISBN - 978-2-923852-62-1

©CEFRIO 2016, Tous droits réservés.
L'information contenue dans
ce document ne peut être utilisée
ou reproduite par une tierce partie,
à moins d'une autorisation écrite
du CEFRIO.

Table des matières

Introduction	6
Compétences numériques : définition	8
Profils-types pour l'adoption des TIC en PME	14
Regard sur l'international	16
Conclusion	18
Annexe 1 : détail des sphères des compétences numériques et exemples tirés de la littérature	22
Annexe 2 : synthèse de la revue de littérature et lien avec les sphères des compétences numériques (tirée de Vieru et al., 2015)	28
Bibliographie	30

Introduction

Afin de rester concurrentielles et d'améliorer leur performance, les PME manufacturières doivent développer de nouvelles stratégies et de nouveaux processus d'affaires qui reposent sur l'utilisation des technologies de l'information et de communication (TIC). Actuellement, les défis qui se posent pour les PME sont nombreux avec, d'une part, la transformation qui s'opère à grande vitesse dans les entreprises manufacturières, notamment grâce à des investissements publics massifs, et d'autre part, l'intensification du commerce électronique qui modifie non seulement les modèles d'affaires du commerce de détail, mais qui devient un levier de gestion et de coordination des chaînes d'approvisionnement.

Dans ce contexte, les entreprises qui veulent demeurer concurrentielles et intensifier leur usage du numérique doivent avoir des dirigeants qui sont outillés pour comprendre les opportunités du numérique et des équipes qui ont les compétences nécessaires pour tirer le maximum des TIC. En effet, l'investissement dans l'acquisition et l'utilisation des nouvelles TIC ne représente qu'une partie de l'équation, la balance reposant sur la capacité des employés d'une entreprise à faire usage des TIC, mais aussi à intensifier cette utilisation dans leur contexte de travail. Le rôle des utilisateurs dans le développement de la capacité numérique de l'organisation est aujourd'hui central. Très clairement, le développement des compétences numériques est au cœur de la modernisation du tissu industriel québécois.

Outre les défis pour l'organisation, le développement des compétences numériques présente aussi un défi pour les travailleurs puisqu'ils doivent s'adapter aux changements technologiques et organisationnels. Il ne fait d'ailleurs plus de doute que la maîtrise des compétences numériques soit un facteur de succès professionnel, les résultats publiés par l'OCDE indiquant que « le fait d'atteindre les niveaux les plus élevés de compétences en résolution de problème à l'aide des TIC augmente la probabilité d'être plus actif, pour un adulte, de 6 points de pourcentage par rapport aux individus se situant aux niveaux les plus faibles dans ce domaine, même après contrôle de différents facteurs, tels que l'âge, le sexe, le niveau de formation »¹. De plus, les adultes sans expérience avec les TIC sont moins susceptibles d'être actifs et lorsqu'ils le sont, sont moins bien rémunérés.

Mais de quelles « compétences numériques » ont besoin les organisations et leur personnel ? Quelles sont les caractéristiques de ces compétences ?

Le CEFRIO a, dès 2012, voulu explorer la question des compétences numériques dans le contexte du passage au numérique des PME. Il a alors mandaté une équipe de recherche dans le cadre de la mesure PME 2.0, formée d'Amélie Bernier et Dragos Vieru de la TELUQ et de Simon Bourdeau de l'Université du Québec à Montréal, pour proposer des éléments de réponses à ces questions.

1 OCDE, 2015.

Compétences numériques : définition



Il y a un certain mélange des genres entre les concepts de « compétences numériques » et ceux « d’alphabétisation numérique » (*digital literacy*), de « e-skills », de « e-compétence » ou encore de « compétences en TIC ». Une recension des écrits à l’échelle internationale² a d’ailleurs permis de constater qu’il n’existe pas de définitions consensuelles de ces différents termes. **Un fait commun cependant, la plupart des définitions mettent majoritairement l’accent sur les habiletés techniques des individus en milieu organisationnel, c’est-à-dire sur le fait que les employés d’une organisation ont, ou non, les habiletés requises pour utiliser les technologies.** Cette vision des compétences numériques est partielle si l’on souhaite former une main-d’œuvre en mesure de soutenir la transformation numérique d’une organisation.

Les travailleurs visés par la notion de « compétences numériques » dans le présent rapport sont ceux qui sont appelés à utiliser le numérique dans le cadre de leur travail. Sans exclure ou restreindre l’importance du développement des compétences pour ceux qui développent les technologies ou qui les implantent, la présente recherche s’attarde aux compétences nécessaires pour les travailleurs qui utilisent les TIC au travail. En contexte manufacturier, il est ici question, par exemple, des journaliers, des opérateurs, des machinistes, des superviseurs, etc.

Les chercheurs québécois proposent deux idées qui permettent de produire une définition plus complète et représentative du concept multidimensionnel des compétences numériques. Selon eux :

- L’idée de compétences numériques renvoie effectivement aux habiletés techniques des personnes, mais elle tient aussi compte des dimensions collaboratives et cognitives de leurs capacités. Ces trois dimensions — technique, collaborative et cognitive — doivent être évaluées en fonction du contexte organisationnel dans lequel les personnes font l’apprentissage des TIC et les utilisent.
- Compétences numériques et capacité numérique organisationnelle ne sont pas synonymes. Les compétences sont aux individus ce que la capacité est à l’organisation. Cette capacité de l’entreprise de faire usage du numérique est tributaire certes des actifs en place mais aussi, des compétences numériques de ses employés.

Ces idées amènent les chercheurs à proposer la définition suivante des « compétences numériques » :

Les compétences numériques représentent la capacité d’un individu à employer ainsi qu’à combiner ses connaissances (son savoir), ses habiletés (son savoir-faire) et ses attitudes (son savoir-être) par rapport aux trois sphères de compétences technologique, sociale et cognitive, afin d’utiliser des technologies de l’information et de communication, nouvelles ou existantes, pour 1) analyser, sélectionner et évaluer de manière critique l’information numérique, 2) résoudre des problèmes et 3) développer une base de connaissances collaboratives tout en s’engageant dans les pratiques organisationnelles.

Ainsi, trois grandes familles de compétences forment les compétences numériques, comme l’illustre le graphique 1 :

- Les compétences techniques : soit la capacité à utiliser efficacement les technologies ;
- Les compétences collaboratives : soit la capacité à collaborer et à résoudre des problèmes dans des environnements technologiques ;
- Les compétences cognitives : soit la capacité à sélectionner, interpréter et évaluer l’information numérique.



² Voir la liste des principales sources consultées à l’annexe 2.

Graphique 1 — Le modèle des compétences numériques

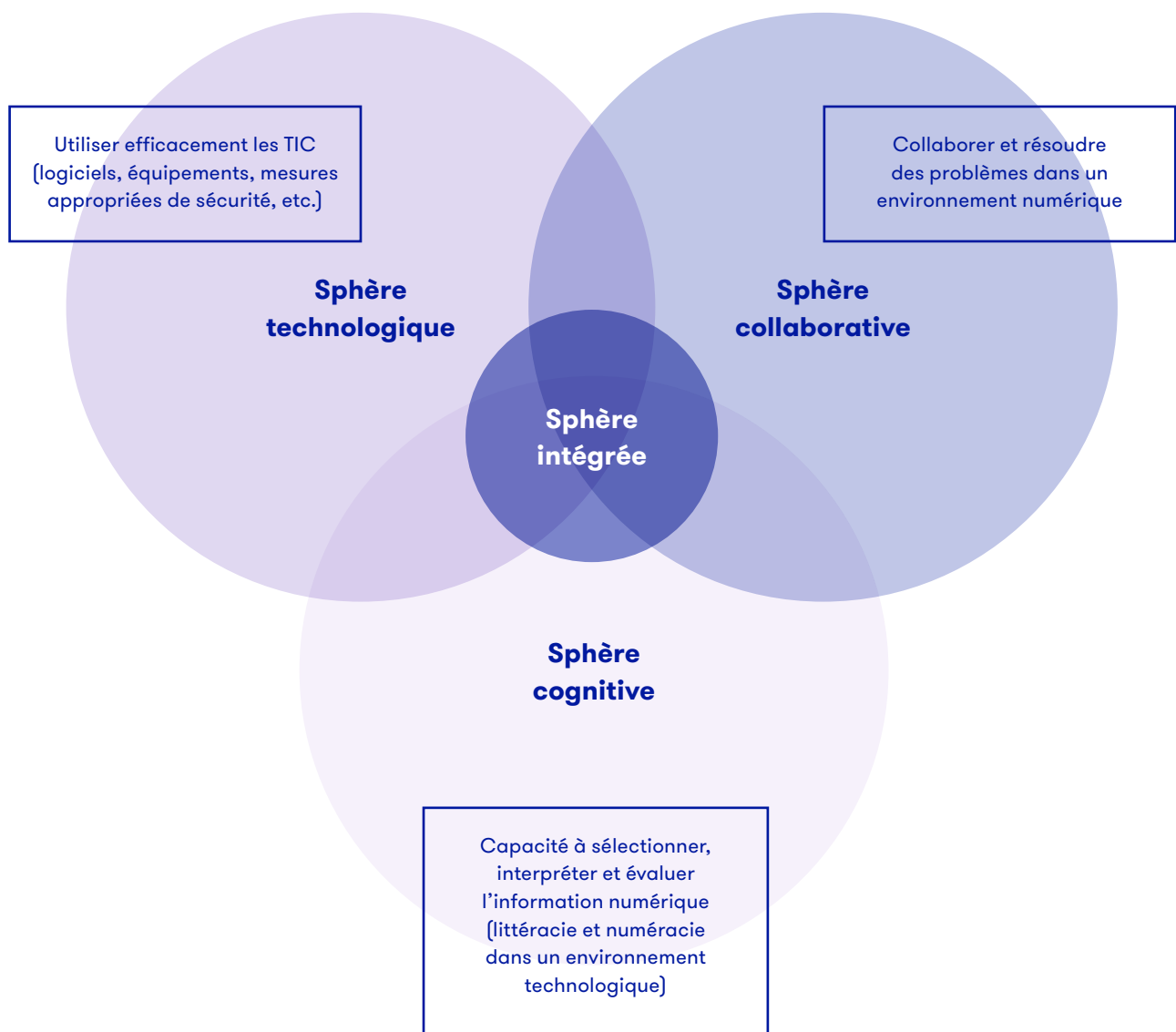


TABLEAU 1 — Dimensions d'apprentissage : connaissance, habileté et attitude

Voici le détail des idées auxquelles réfèrent les termes utilisés dans la définition de compétences numériques.

Dimension d'apprentissage	Connaissance (savoir)	Habileté (savoir-faire)	Attitude (savoir-être)
Définition	L'ensemble des savoirs (c'est-à-dire des faits, informations, principes, théories et pratiques connus ou acquis grâce à l'expérience ou l'éducation) qui portent sur la compréhension d'un phénomène ou d'une situation reliés aux TIC.	La capacité à appliquer les connaissances pour effectuer des tâches et résoudre des problèmes à l'aide des TIC.	Les façons de penser et les motivations individuelles qui sont à la base des comportements affichés par une personne dans un environnement numérique et qui reflètent comment cette personne se sent lors de l'exécution de ces comportements.
Exemples en milieu organisationnel	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre le fonctionnement des applications informatiques Comprendre les risques associés à l'utilisation d'Internet Avoir conscience des principes juridiques et éthiques sous-tendant l'utilisation d'outils collaboratifs 	<ul style="list-style-type: none"> Gérer de l'information Distinguer le virtuel du monde réel et percevoir les liens entre les deux domaines Utiliser des services Internet Recourir aux technologies en soutien au développement d'une pensée critique, de la créativité et de l'innovation 	Les attitudes associées aux compétences numériques sont l'efficacité, l'efficience, l'esprit critique, la créativité, l'autonomie, la flexibilité, le pragmatisme, l'éthique, le désir de collaborer, etc.

TABLEAU 2 — Définition des sphères des compétences numériques

Sphère technologique	<p>Les compétences numériques qui appartiennent à la sphère technologique sont nécessaires à l'utilisation efficace, efficiente, sûre et adaptée des TIC. Elles servent à l'exploration de nouveaux contextes technologiques ainsi qu'à la résolution de problèmes technologiques.</p> <p>Il est question ici d'utiliser les outils numériques proposés dans le cadre du travail, par exemple, ouvrir et fermer des logiciels et appareils fournis, utiliser les différentes fonctions des logiciels et appareils, effectuer des opérations de stockage de fichiers, consulter des bases de données, etc.</p>
Sphère collaborative	<p>Les compétences collaboratives sont les connaissances, les habiletés et les attitudes permettant aux employés de l'organisation d'interagir efficacement les uns avec les autres par le biais du numérique. Ces compétences réfèrent à la compréhension globale d'un système intégré pour la PME par exemple, comme de son propre rôle vis-à-vis de ce système et de son impact sur les autres utilisateurs. Elles ont également trait à une compréhension des enjeux d'une bonne communication numérique et les enjeux associés à cette question (ex. : sécurité et confidentialité), à adapter les modes et stratégies de communication numérique en fonction des clientèles visées, etc.</p>
Sphère cognitive	<p>Avoir des compétences numériques, c'est aussi détenir les connaissances, avoir les habiletés et afficher les attitudes requises pour lire, localiser, sélectionner, interpréter, intégrer, créer, stocker et évaluer les données et l'information générées ou captées par les systèmes informatiques de l'organisation.</p> <p>La sphère cognitive réfère ainsi notamment à la littératie et la numératie dans un environnement numérique.</p>
Sphère intégrée	<p>Pour avoir des compétences numériques intégrées, il faut, par exemple, être en mesure de repérer et d'analyser les besoins futurs d'un département ou d'une entreprise, en combinant des compétences cognitive, collaborative et technologique. Il s'agit en quelque sorte d'avoir les connaissances, les habiletés et les attitudes nécessaires pour savoir repérer stratégiquement, adopter et utiliser les TIC dans le cadre de l'ensemble des pratiques de l'organisation et pour être capable de travailler en collaboration à la construction de nouvelles connaissances et à la définition de nouvelles pratiques d'affaires.</p>

Une illustration : le développement des compétences numériques chez Pratt & Whitney Canada

Dans le cadre de la mise en opération du nouveau Centre de fabrication avancée (CFA) à son établissement de Longueuil, le motoriste Pratt & Whitney Canada (P&WC), leader mondial de l'aérospatiale, a mis en place une stratégie d'avant-garde pour le développement des compétences numériques de ses travailleurs. En effet, l'entreprise a décidé de miser sur l'expertise de ses travailleurs déjà en fonction et de leur permettre de développer leurs compétences et habiletés afin d'être qualifiés pour travailler dans de nouveaux contextes automatisés de production.

Le processus de formation en élaboration combine plusieurs approches complémentaires afin que les travailleurs ciblés développent des connaissances et compétences qui portent sur l'ensemble des procédés manufacturiers du Centre de fabrication avancée, incluant les robots qui y sont utilisés.

Les approches de formation retenues touchent des volets similaires aux trois sphères de compétences numériques proposées par l'équipe de recherche associée au CEFRIQ. Par exemple, elles visent à permettre aux travailleurs du CFA d'acquérir ou de perfectionner des compétences techniques (opérer, entretenir, utiliser les systèmes), des compétences collaboratives (habiletés relationnelles et leadership) ainsi que des compétences cognitives (rédiger, synthétiser, interpréter, classer).

Pour mettre en œuvre son plan de développement des compétences, développer les contenus et réaliser les formations, P&WC a fait appel à trois institutions externes, expertes dans leurs domaines respectifs. Il s'agit de l'École nationale d'aérotechnique, du Collège Bois-de-Boulogne et de l'École des métiers de l'aérospatiale

de Montréal (Services aux entreprises de la CSDM). Une approche de concertation entre P&WC et ces trois entités a été mise en place afin de s'assurer de la cohérence et de la complémentarité de l'ensemble de la démarche. De plus, l'entreprise fait également appel au CEFRIQ afin de compléter l'approche en prenant le numérique comme l'un des moyens pivot permettant de soutenir l'apprentissage des travailleurs.

Profils-types pour l'adoption des TIC en PME



L'intensification de l'usage du numérique dans les PME repose sur la capacité des individus, dirigeants et employés à cibler et saisir les opportunités, à sélectionner les bons outils, à déployer de nouveaux processus et ainsi, demeurer à l'affût d'améliorations possibles. Cette capacité d'adopter de manière itérative et continue dans l'organisation repose sur plus d'une personne. En effet, il est rare qu'une seule et même personne possède l'ensemble des savoirs, savoir-faire et savoir-être requis dans une PME — dans les sphères technologique, collaborative et cognitive, pour que l'adoption et l'utilisation des TIC s'y fassent de manière optimale.

Pour acquérir les capacités numériques nécessaires à l'exploitation maximale du potentiel des TIC, une PME doit plutôt miser sur le fait de réunir une équipe (dirigeants, employés, fournisseurs, conseillers, etc.) dont les compétences numériques « collectives » sont adéquates. C'est la complémentarité des compétences numériques individuelles qui seront réunies en fonction des objectifs visés qui permettra aux PME de maximiser le rendement des investissements en TIC.

En général, une PME devrait être en mesure de compter sur trois ressources clés ayant des rôles et des compétences complémentaires pour relever les défis qui se présenteront à elles en matière de numérique. Comme le démontre le tableau 3, on devrait y retrouver un expert TIC, un chargé de projet et un champion.

En conclusion, il semble irréaliste de penser qu'en matière de numérique, il soit possible de développer un ensemble unique de connaissances, d'habiletés et d'attitudes génériques, applicables en tout temps et dans tous les contextes organisationnels. Par contre, toute PME maximisera ses chances de succès dans ce secteur en réunissant une combinaison de ressources — employés, consultants, partenaires — affichant les trois profils ci-dessus.

TABLEAU 3 — Trois profils-types pour l'adoption des TIC en PME

Expert TIC	Chargé de projet	Champion
<ul style="list-style-type: none">• Met surtout l'accent sur les questions techniques et se préoccupe surtout de celles-ci• N'est pas directement responsable de la réalisation des objectifs des parties prenantes	<ul style="list-style-type: none">• Met l'accent sur les besoins et la réalisation des parties prenantes• Aide les parties prenantes à accroître leur autonomie, leur capacité de changement et d'adaptation• Est sensible aux conditions et aux contextes dans lesquels les parties prenantes évoluent• Aide les parties prenantes à prendre des décisions éclairées et favorise le consensus	<ul style="list-style-type: none">• Est responsable de la réalisation des objectifs de changement• Guide les efforts de changement dans la direction jugée pertinente et intéressante• Est bien organisé et ne perd jamais ses objectifs de vue

Regard sur l'international



La transformation des compétences des travailleurs afin de soutenir la transformation numérique des économies est une question qui interpelle tous les pays qui se sont donné des stratégies de transformation numérique, mais selon une intensité variable. En France, par exemple, un accent important semble avoir été mis sur la transformation des métiers en lien avec le numérique et sur l'impact en terme de compétences :

« Les industries de demain, que leur cœur de métier soit dans le numérique ou non, intégreront les nouveaux outils et modèles d'organisation qu'apporte le numérique pour rester compétitives. (...) Le premier enjeu est celui de la formation, initiale et tout au long de la vie ».³

À titre d'illustration, les vagues de transformation à venir dans le secteur manufacturier, où les technologies numériques seront placées au cœur des processus industriels dans le but de mener vers de véritables usines intelligentes, posent des défis cruciaux en matière de développement des compétences numériques de la main-d'œuvre. En Allemagne, le projet sociétal de l'Industrie 4.0⁴ a fait émerger la nécessité de former le personnel aux nouveaux procédés automatisés, aux logiciels de surveillance des produits et de gestion des problèmes et autres capacités communicationnelles. La même chose est vécue en France, alors qu'il est déjà anticipé que l'Industrie 4.0 fera appel à des travailleurs qui devront être plus qualifiés, particulièrement dans les domaines du pilotage opérationnel et de la maintenance prédictive ; les machines communiquant dorénavant entre elles et les nouvelles tâches étant davantage axées sur leur surveillance.

D'ailleurs, la suite de la mesure PME 2.0 du CEFRIO couvrira notamment la question du passage au 4.0 au Québec, alors qu'une cinquantaine d'entreprises seront mobilisées et accompagnées dans cette transformation, en collaboration avec des chercheurs de l'École de technologie supérieure et de l'École polytechnique de Montréal.

Généralement, trois grandes priorités sont visées en matière de développement des compétences dans les contextes de transformation numérique :

- 1 Réviser les programmes de formation afin d'y inclure les nouvelles compétences requises ;
- 2 Attirer davantage de jeunes dans les programmes rattachés au domaine des TIC afin d'agir sur l'augmentation de l'offre des travailleurs pour répondre aux besoins des entreprises à long terme et ;
- 3 Adapter les compétences de la main-d'œuvre en emploi.



³ France Stratégie, 2016.

⁴ « L'industrie 4.0, c'est l'usine ultra-connectée du futur qui s'annonce comme la prochaine « révolution industrielle ». Le concept de connecter les machines d'une usine ou de plusieurs usines par un intranet possède un grand potentiel pour l'optimisation des processus manufacturiers, pour la réduction des matériaux utilisés et pour une plus grande flexibilité à réagir aux besoins individuels de chaque client. » - Antonio Tajani, Commission européenne [Gimelec, 2013].

Conclusion

“The reason, we believe, is that digital transformation is uniquely challenging, touching every function and business unit while also demanding the rapid development of new skills and investments that are very different from business as usual.” ⁵

Les compétences numériques jouent un rôle clé dans le succès d’une PME, mais beaucoup d’entreprises ne portent pas suffisamment d’intérêt à leur développement. Toute entreprise devrait porter une attention particulière au développement des compétences numériques de son personnel puisqu’il s’agit de l’une des clés de la réussite de tout projet numérique.

Comme on l’a vu aussi dans ce document, les compétences numériques ne sont pas que techniques. Certaines PME les négligent et se préoccupent de la qualité des compétences techniques de leur personnel, mais portent peu ou pas d’attention à leurs compétences non technologiques. Les entreprises québécoises doivent prendre conscience de ce que la partie technique du numérique n’est vraiment que la pointe de l’iceberg et que pour tirer le meilleur des TIC, elles devront transmettre à leur personnel les savoirs, savoir-faire et savoir-être sociaux et cognitifs qui leur permettront d’exceller comme utilisateurs du numérique.

⁵ McKinsey, 2014.

Dans le contexte actuel où l'évolution technologique est accélérée et requiert une mise à jour constante des compétences des travailleurs, l'instauration des pratiques de développement des compétences en emploi sur une base continue doit être visée, même si cela s'avère complexe pour les PME. Les entreprises doivent ainsi prendre des mesures pour que les connaissances sur le numérique circulent largement à l'intérieur de l'organisation. Pour cela, il faut encourager l'élaboration d'outils formels (des manuels de procédure numériques, par exemple), mais aussi explorer la possibilité de se donner des approches davantage informelles ou encore des approches collaboratives pour la gestion du changement (comme des Change Labs), puisque cela pourra mener à un renforcement des innovations technologiques, cognitives et collaboratives.

Mais quelles sont les meilleures pratiques pour développer les compétences numériques des travailleurs en emploi et accélérer la transformation numérique du Québec ? Concrètement, quelles compétences s'appliquent à plusieurs travailleurs, issus de plusieurs entreprises, œuvrant dans plusieurs types de métiers ? Quelles compétences doivent être apprises « sur mesure », en fonction du métier de la personne et de la technologie adoptée par l'entreprise ? Quelles approches mettre en place pour l'acquisition de nouvelles compétences ?

À l'international, il a été noté que les initiatives liées au développement des compétences numériques des travailleurs en emploi reposent sur le développement de partenariats multipartites ou *multi-stakeholder partnerships* (MSP) pour assurer une collaboration entre le milieu de la formation et les entreprises : « *Multi-stakeholder partnership is seen as « a more general concept than public-private partnerships », offering the potential to stimulate cooperation between educational or training establishments, enterprises, and other key stakeholders (social partners, intermediaries, etc.) on issues including training, certification, market transparency and so forth* ».

Au Québec, ce type d'approche en partenariat entre les employeurs et le milieu de la formation est en développement et est appuyé par le gouvernement, mais peu ou pas d'initiatives visent actuellement les compétences numériques comme c'est le cas en Europe. Comme le souligne un rapport commandé par le ministre du Travail de la France : « *Plus qu'un énième plan de formation, la transition numérique suppose que soit conduit un véritable projet d'éducation au numérique, notamment au sein des entreprises* ». Le CEFRIO en fera un objet de travail au cours des prochaines années et est à bâtir des collaborations avec le milieu des entreprises et de la main-d'œuvre dans cet objectif.



Annexe 1

Les tableaux suivants renferment des exemples pertinents de connaissances, habiletés et attitudes à évaluer en entreprise afin de mesurer le niveau de maîtrise des compétences numériques. Ils sont par ailleurs répartis selon la sphère ou l'intersection à laquelle ils font référence conformément à la figure 1 qui représente les dimensions de la compétence numérique.

TABLEAU 1 — Connaissances, habiletés et attitudes associées à la sphère technologique

SPHÈRE TECHNOLOGIQUE

Connaissances, habiletés et attitudes nécessaires à l'utilisation efficace, efficiente, sûre et adaptée des TI ;
à l'exploration de nouveaux contextes technologiques ainsi qu'à la résolution de problèmes technologiques.

Dimension	Connaissances	Habiletés	Attitudes
Éléments à évaluer	<p><i>Relatives à la technologie :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Technologies actuelles et émergentes en général Niveau de technologie de l'organisation et son portefeuille technologique Façon dont les concurrents utilisent les technologies <p><i>Relatives à l'application :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Comment Internet, l'intranet, les réseaux sociaux, etc. sont utiles à l'organisation <p><i>Relatives au développement de TI :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Connaissance des diverses méthodologies de développement de TI (prototypes, etc.) Connaissance des diverses pratiques de gestion de projet <p><i>Relatives à la gestion des TI :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Connaissance des stratégies informatiques, politiques et des énoncés de vision dans l'organisation Répartition des ressources financières et humaines <p><i>Relatives à l'accès aux connaissances :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Connaissance sur la répartition et la localisation des personnes ressources ainsi que des sources secondaires d'information sur les TI 	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer des opérations de base (ouvrir, fermer un ordinateur et des fichiers, naviguer, etc.) Utiliser une correction, une terminologie associée aux TI (souris, imprimante, écran tactile, etc.) Reconnaître et utiliser correctement certains symboles et icônes de logiciel commun Utiliser des applications courantes de logiciels Se connecter et fermer divers dispositifs et périphériques correctement Naviguer et accéder à des informations sur Internet en utilisant une variété de méthodes 	<p>L'aspect d'attitudes liées à la sphère technologique porte davantage sur les prédispositions, motivations, pragmatisme et l'éthique des individus par rapport aux TI. Elles sont habituellement évaluées à l'aide d'évaluations auto-affectives comme l'auto-efficacité, qui permettent de mesurer la perception de succès qu'a un individu à réaliser certaines tâches. On pourrait, par exemple, demander aux employé(e)s de mesurer sur une échelle de 1 à 10, 1 correspondant à « pas du tout » et 10 correspondant à « totalement en confiance », leur niveau de confiance quant à la complétion de diverses tâches à l'aide d'un tableur.</p>

TABLEAU 2 — Connaissances, habiletés et attitudes associées à la sphère collaborative

SPHÈRE COLLABORATIVE

Connaissances, habiletés et attitudes nécessaires aux individus afin d'interagir entre eux à travers un ensemble de dispositifs et d'applications numériques, d'être sensibles aux enjeux de la communication numérique ainsi que de connaître et d'adapter les différents modes et stratégies de communication en fonction des auditoires visés tout en tenant compte d'aspects clés sous-jacents à ce type de communication comme par exemple la vie privée, la sécurité, la nêtiquette, etc.

Dimension	Connaissances	Habiletés	Attitudes
Éléments à évaluer	<p><i>Relatives aux interactions via dispositifs et applications numériques :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Conscience des différents moyens de communication numérique Connaissance de l'endroit et la manière dont les e-mails sont stockés et affichés Connaissance des avantages et limites des moyens de communication <p><i>Relatives au partage de l'information et du contenu :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Connaissance des avantages pour soi-même et pour l'organisation du partage de contenu Connaissance de quels contenus /connaissances / ressources peuvent être partagés publiquement Connaissance de l'endroit et la manière dont on reconnaît une source d'information <p><i>Relatives à la collaboration à travers des canaux numériques :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Connaissance des processus collaboratifs facilitant la création de contenu Compréhension de la dynamique de travail collaboratif : recevoir et donner de la rétroaction Compréhension des rôles différents nécessaires dans diverses formes de collaboration en ligne. 	<p><i>Relatives aux interactions via dispositifs et applications numériques :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacité à envoyer un email, à rédiger un billet de blogue, un SMS Capacité à modifier les informations pour communiquer par plusieurs moyens Capacité à adapter la communication selon l'auditoire <p><i>Relatives au partage de l'information et du contenu :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> En mesure de vérifier le droit de la propriété du contenu Capacité à partager du contenu trouvé sur Internet Capacité à utiliser les réseaux sociaux pour promouvoir les résultats de son travail <p><i>Relatives à la collaboration à travers des canaux numériques :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacité à protéger sa propre e-réputation ainsi que celle de son organisation Capacité à construire son profil sur les réseaux sociaux Capacité à suivre sa propre empreinte numérique 	<p><i>Relatives aux interactions via dispositifs et applications numériques :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> L'utilisateur est confiant /à l'aise dans ses communications Conscience du code de conduite à adopter en fonction du contexte Conscience des risques liés à la communication en ligne avec des inconnus Engagement actif dans la communication en ligne <p><i>Relatives à la nêtiquette :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Considération des principes éthiques pour l'utilisation et la publication d'informations Sensibilité vis-à-vis des comportements appropriés à utiliser dans un contexte de médias sociaux Attitude sûre et raisonnable <p><i>Relatives à la protection des données personnelles :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Conscience des principes de confidentialité en ligne Capacité à exploiter les avantages d'avoir des identités multiples selon différents contextes Conscience de l'impact et la longévité de l'information numérique

TABLEAU 3 — Connaissances, habiletés et attitudes associées à la sphère cognitive

SPHÈRE COGNITIVE

Connaissances, habiletés et attitudes nécessaires aux individus afin de lire, d'identifier, de localiser, de sélectionner, d'interpréter, d'intégrer, de créer, de stocker et d'évaluer des données et l'information, en tenant compte de leur pertinence et de la fiabilité, par l'entreprise des TI.

Dimension	Connaissances	Habiletés	Attitudes
Éléments à évaluer	<p><i>Relatives à la recherche et au filtrage de l'information :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Compréhension de comment l'information est créée, gérée et mise à la disposition des utilisateurs Conscience des divers moteurs de recherche Compréhension de comment l'information peut être trouvée dans différentes sources et médias Compréhension de comment les moteurs de recherche classent les informations <p><i>Relatives à l'évaluation de l'information :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacité à analyser les informations récupérées Capacité à évaluer le contenu des médias Capacité à juger de la validité du contenu trouvé sur Internet ou dans les médias Capacité à transformer l'information en connaissances <p><i>Relatives au stock et à la récupération de l'information :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacité à énumérer différents supports de stockage Compréhension de comment l'information est stockée sur différents appareils/services Capacité à choisir l'option de stockage la plus appropriée 	<p><i>Relatives à la recherche et au filtrage de l'information :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacité à effectuer des recherches en fonction de besoins spécifiques Capacité à utiliser les filtres et les agents Capacité à rechercher avec des mots clés appropriés Capacité à adapter ses stratégies de recherche au moteur de recherche approprié <p><i>Relatives à l'évaluation de l'information :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacité à traiter l'information présentée par un moteur de recherche Capacité à évaluer l'utilité, la rapidité, l'exactitude et l'intégrité de l'information présentée Capacité à comparer, contraster et intégrer l'information provenant de différentes sources <p><i>Relatives au développement de contenu :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacité à utiliser des logiciels de base pour créer du contenu sous différentes formes Capacité à créer des représentations de connaissances en utilisant des médias numériques Capacité à modifier le contenu afin de l'améliorer 	<p><i>Relatives à la recherche et au filtrage de l'information :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> L'utilisateur a une attitude proactive envers la recherche d'information Valorisation des aspects positifs des technologies de recherche d'information Curiosité envers les TI et leur fonctionnement <p><i>Relatives à l'évaluation de l'information :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Conscience que toutes les informations peuvent être trouvées sur Internet Capacité à critiquer l'information trouvée Conscience que malgré la mondialisation, certains pays sont plus représentés sur Internet que d'autres <p><i>Relatives à l'intégration et la réélaboration de l'information :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacité à être critique dans le choix du contenu et des ressources pouvant être retravaillés Capacité à juger et à apprécier le travail des autres Sensibilité face aux référentiels existants

TABLEAU 4 — Connaissances, habiletés et attitudes associées à l'intersection intégrée

INTERSECTION INTÉGRÉE

Connaissances, habiletés et attitudes nécessaires aux individus afin d'adopter et d'utiliser les TI dans l'ensemble des pratiques organisationnelles et de travailler en collaboration afin de bâtir de nouvelles bases de connaissances et de nouvelles pratiques d'affaires.

Dimension	Connaissances	Habiletés	Attitudes
Éléments à évaluer	<p><i>Relatives à l'identification des besoins :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Compréhension du potentiel et des limites des dispositifs et des ressources numériques • Connaissance des possibilités pouvant être réalisées en utilisant les TI • Conscience des TI plus pertinentes ou populaires utilisées par d'autres • Connaissance raisonnable des TI disponibles, de leurs forces et faiblesses et de comment elles pourraient aider l'organisation à atteindre ses objectifs 	<p><i>Relatives à l'identification des besoins :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacité à prendre des décisions éclairées par rapport aux TI permettant d'atteindre les objectifs individuels et organisationnels • Possibilité de choisir les technologies les plus appropriées en fonction d'un problème spécifique <p><i>Relatives à l'innovation et à la créativité :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacité à explorer le Web ainsi que son réseau afin de rechercher des solutions numériques • Capacité à exploiter le potentiel des TI afin de résoudre des problèmes • Connaissance de comment résoudre des problèmes individuels et/ou collectivement • Capacité à construire de la connaissance grâce à l'utilisation et l'interaction de ressources disponibles numériquement • Capacité à utiliser une variété de médias afin de s'exprimer de manière créative 	<p><i>Relatives à l'identification des besoins :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Conscience de la valeur des outils traditionnels en conjonction avec les TI • Intérêt envers les TI • Capacité à évaluer de manière critique les solutions possibles en utilisant les TI <p><i>Relatives à l'innovation et à la créativité :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Disposition à l'utilisation de solutions de rechange offertes par les TI • Proactivité dans la recherche de solution • Ouverture à la révision de ses valeurs et attitudes en fonction de la situation • Critique par rapport à la production et consommation de connaissances avec les TI

Dimension	Connaissances	Habiletés	Attitudes
Éléments à évaluer	<i>Relatives à l'innovation et à la créativité :</i> <ul style="list-style-type: none"> Utilisation d'un mélange diversifié et équilibré des TI numériques ou non et capacité à modifier les options en temps voulu selon le problème rencontré Capacité à résoudre un problème théorique d'intérêt individuel ou collectif à travers le soutien d'outils numériques Compréhension de comment le sens est produit par le multimédia et les technologies 	<i>Relatives à l'identification de lacunes :</i> <ul style="list-style-type: none"> Disposition des compétences nécessaires à la mise à jour de ses connaissances sur les outils numériques Capacité à rester informé en utilisant une combinaison de recherche active, personnalisée et automatisée de l'information Capacité à apprendre et intégrer les nouvelles TI qui émergent Compréhension de l'importance de plus en plus grande des instruments numériques utiles à l'amélioration de l'information 	<i>Relatives à l'identification de lacunes :</i> <ul style="list-style-type: none"> Confiance par rapport à l'utilisation de nouvelles TI et capacité à rejeter celles qui sont inappropriées Attitude positive par rapport à l'apprentissage de nouvelles TI Capacité à élargir ses compétences numériques et de les mettre à jour

Annexe 2

Synthèse de la revue de littérature et lien avec les sphères des compétences numériques (tirée de Vieru et al., 2015)

Auteurs (Années)	Revues disciplinaires			Dimensions de la compétence numérique ¹			
	TI	PME	GRH	T	COL	COG	I
1. Bassellier et al. (2001)	JMIS			x	x	x	x
2. Brunetto et al. (2007)		JSBM		x	x		
3. Byrd (2001)	IRMJ			x	x	x	x
4. Caldeira et Ward (2003)	ISJ			x		x	x
5. Chen et Lin (2013)			HRM		x	x	
6. Dibrell et al. (2008)		JSBM		x			
7. Dhanaraj et Beamish (2003)		JSBM		x			
8. Doloreux (2008)		JSBE				x	
9. Drejer (2001)	TEC			x	x	x	x
10. Duyster et Hadedoorn (2000)	JITMR			x	x	x	x
11. Freel (2000)		ISBJ		x			
12. Gardet et Mothe (2012)		JSBED			x		
13. Gospel et Lewis (2011)			BJIR	x			
14. Haines et Lafleur (2008)			HRM	x	x	x	
15. Hatton and Raymond (1994)		JSBM		x			

Auteurs (Années)	Revues disciplinaires			Dimensions de la compétence numérique ¹			
	TI	PME	GRH	T	COL	COG	I
16. Huggins et Weir (2012)		JSBED		x		x	
17. Kase et al. (2009)			HRM		x	x	
18. Kuvaas et al. (2012)			HRM		x	x	
19. Labelle et Aka (2012)		JSBE				x	
20. Liao et al. (2009)		JSBM				x	x
21. Major et al. (2007)			HRM	x	x		
22. Mayson et Barrett (2006)			HRMR	x			
23. Pirolo et al. (2010)		JSBM			x		
24. Redmond (2013)			HRM		x		
25. Roy et al. (2008)		JSBE		x			
26. Schmelter et al. (2010)			HRM				x
27. Swart et Kinnie (2003)			HRMJ	x			
28. Vandeput et Henry (2012)			QV	x			
29. Wang et Noe (2010)			HRMR	x			
30. Willcocks et Feeny, (2006)	ISM			x		x	

Notes : 1 Dimensions de la compétence numérique : Technologique (T), Cognitive (Cog), Collaborative (Col) et Intégrée (I).

Bibliographie

- Ala-Mutka, K. (2011). « Mapping Digital Competence : Towards a Conceptual Understanding ».
- Basselier, G., and Benbasat, I. (2004), Business Competence of Information Technology Professionals : Conceptual Development and Influence on IT-Business Partnerships, MIS Quarterly, Vol. 28, No.4, pp. 673-694.
- Basselier, G., Benbasat, I., and Reich, B. H. (2003). « The Influence of Business Managers' IT Competence on Championing IT », Information Systems Research (14 :4), pp. 317-336.
- Basselier, G., Reich, B. H., and Benbasat, I. (2001). Information Technology Competence of Business and Research Model, Journal of Management Information Systems, 17(4), 159.
- Bawden, D. (2001). Information and digital literacies : A review of concepts. Journal of Documentation, 57(2), pp. 218-259.
- Bélanger, P., Hart, S.A., 2012, Leveraging Training and Skills Development in SMEs. An analysis of two Canadian regions : Montreal and Winnipeg. Paris : OECD-LEED.
- Bernier, A. (2010). « L'étude des déterminants et des effets de la formation au sein des entreprises canadiennes : au-delà de la productivité ». Thèse présentée à la Faculté des études supérieures et postdoctorales en vue de l'obtention du grade de Philosophie Doctor (Ph.D.), Université de Montréal, École de relations industrielles, 451 pages.
- Brunetto, Y., and Farr-Wharton, R. (2007). « The Moderating Role of Trust in SME Owner/Managers' Decision-Making about Collaboration », Journal of Small Business Management, (45 :3), pp. 362-387.
- Byrd, A. (2001). « Information Technology, Core Competencies and Sustained Competitive Advantage », Information Resources Management Journal, (14 :2) Sept. 2013, pp. 27-36.
- Caldeira, M. M., and Ward, J. M. (2003). « Using resource-based theory to interpret the successful adoption and use of information systems and technology in manufacturing small and medium-sized enterprises », European Journal of Information Systems (12 :2) June 2003, pp. 127-141.
- Calvani, A., Cartelli, A., Fini, A., and Ranieri, M. (2008). Models and instruments for assessing digital competence at school, Journal of e-learning and knowledge society, 4(2008), pp. 183-193.
- Chen, M.-L., Lin, C.-P. (2013). « Assessing the effects of cultural intelligence on team knowledge sharing from a socio-cognitive perspective », Human Resource Management, (52 :5), pp. 675-695.
- Cohen and Levinthal (1990), « Absorptive capacity : A new perspective on learning and innovation », Administrative Science Quarterly, Volume 35, Issue 1, pp. 128-152.
- Commission européenne (2007). Benchmarking policies on multi-stakeholder partnerships for e-skills in Europe.
- Commission européenne. « Compétences numériques pour les emplois en Europe : mesurer les progrès et aller de l'avant ». 2013, http://eskills-monitor2013.eu/fileadmin/monitor2013/documents/Country_Reports/Brochure/eSkills_Monitor_FR.pdf
- Commission européenne. « E-skills in Europe : Germany, Country report ». January 2014, http://eskills-monitor2013.eu/fileadmin/monitor2013/documents/Country_Reports/Country_Report_Germany_th.pdf
- Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC) et HabiloMédias. « Symposium sur les jeunes et les compétences numériques : préparer les jeunes Canadiens à apporter leurs contributions sociales, économiques et culturelles », Ottawa, 2014, <http://www.ictc-ctic.ca/wp-content/uploads/2014/05/YDSSFR.pdf>
- Cragg, P., Caldeira, M., & Ward, J. (2011). Organizational information systems competences in small and medium-sized enterprises. Information & Management
- Dhanaraj, C., & Beamish, P. W. (2003). A resource-based approach to the study of export performance. Journal of small business management, 41(3), pp. 242-261.
- Dibrell, C., Davis, P. S., and Craig, J. (2008). « Fueling innovation through Information Technology in SMEs ». Journal of Small Business Management (46 :2), pp. 203-218.
- Doloreux, D. (2008). « Quebec's Coastal Maritime Industrial Cluster : (Not) Innovative and (Locally) Embedded ? », Journal of Small Business and Entrepreneurship (21 :3), pp. 325-344.
- Drejer, A. (2001). « How Can We Define and Understand Competencies and their Development ? », Technovation, (21), pp. 135-146.
- Duysters, G., and Hagedoorn, J. (2000). « Core competences and company performance in the world-wide computer industry », Journal of High Technology Management Research, (11 :1), pp. 75-91.
- Eisenhardt, K., and J. Martin (2000). « Dynamic capabilities : what are they ? », Strategic Management Journal, 21, pp. 1105-1121.
- Ferrari, A. (2013). Digcomp : A framework for developing and understanding digital competence in Europe (pp. 48). Seville, Spain : Institute for Prospective Technological Studies (IPTS).
- Ferrari, A. (2012). Digital competence in practice : An analysis of frameworks : Joint Research Centre of the European Commission.
- France Stratégie (2016) « Tirer parti de la révolution numérique », en ligne <http://francestrategie1727.fr/thematiques/tirer-parti-de-la-revolution-numerique/>
- Freel, M.S. (2000). « Barriers to Product Innovation in Small Manufacturing Firms », International Small Business Journal, (18 :2), pp. 60-80.
- Gardet, E., and Mothe, C. (2012). « SME dependence and coordination in innovation networks », Journal of Small Business and Enterprise Development, (19 :2), pp. 263-280.
- Gilgous, V. and Parveen, K. (2001). « Core competency requirements for manufacturing effectiveness », Integrated Manufacturing Systems, Vol. 12, No. 3, pp. 217-227.
- Gospel, H., and Lewis, P.A. (2011). « Who Cares about Skills ? The Impact and Limits of Statutory Regulation on Qualifications and Skills in Social Care », British Journal of Industrial Relations, (49 :4), pp. 601-622.
- Haines Y. V. III, and Lafleur, G. (2008). « Information technology usage and Human resources roles and effectiveness », Human Resource Management, (47 :3), pp. 525-540.
- Hatton, L., and Raymond, B. (1994). « Developing Small Business Effectiveness in the Context of Congruence », Journal of Small Business Management, (32 :3), pp. 76-93.
- Huggins, R., and Weir, M. (2012). « Intellectual assets and small knowledge-intensive business service firms », Journal of Small Business and Enterprise Development, (19 :1), pp. 92-113.
- Husselid, M.A., Jackson, S.E. et Schuler, R.S. (1997). Technical and Strategic Human Resource Management Effectiveness as Determinants of Firm Performance. Academy of Management Journal. Vol. 40, n° 1, pp. 171-188.
- Kuvaas, B., Buch, R., and Dysvik, A. (2012). « Perceived training intensity and knowledge sharing : sharing for intrinsic and prosocial reasons », Human Resource Management, (51 :2), pp. 167-188.
- La Fabrique de l'industrie. 2014. « Industrie 4.0 : quels enjeux pour la formation professionnelle ? ». En ligne, http://www.la-fabrique.fr/Point_de_vue/industrie-4-0-quels-enjeux-pour-la-formation-professionnelle
- Labelle, F., & Aka, K. G. (2012). Processus d'innovation durable en contexte PME : Les effets d'un système générant des retombées positives. Journal of Small Business & Entrepreneurship, 25(4), pp. 479-498.
- Lambert R. and Bytheway A. (1998), Organizational competencies for harnessing IS/IT : Phase two report, Unpublished Research Report, Information Systems Research Centre, Cranfield University.
- Landry J.-F. (2007). Investissements en TIC et productivité du travail au Québec, S/d de Cardia, E., Montréal, Faculté des Arts et des Sciences. Département des Sciences Économiques, Université de Montréal.
- Lejeune, M., J.-L. Bédard et A. Bernier (2013), « Le transfert des compétences de la main-d'œuvre qualifiée en emploi au Québec, selon différents enjeux pour les entreprises : conditions facilitantes, obstacles et contraintes », Rapport synthèse de recherche, Étude réalisée avec l'appui du Fonds de développement et de reconnaissance des compétences de la main-d'œuvre (FDRMO), projet no 2813-11902, Groupe de recherche sur les transformations du travail, des âges et des politiques publiques (Transpol), INRS-UCS, Têluq.
- Lévy-Leboyer, C. (1996). La gestion des compétences, Paris, Editions d'Organisation.
- Liao, J.J., Kickul, J.R., and Ma, H. (2009). « Organizational Dynamic Capability and Innovation : An Empirical Examination of Internet Firms », Journal of Small Business Management, (47 :3), pp. 263-286.
- Major, D.A., Davis, D.D., Germano, L.M., Fletcher, T.D., Sanchez-Hucles, J. and Mann, J. (2007). « Managing Human Resources in Information Technology : Best Practices of High-Performing Supervisors », Human Resource Management, (46 :3), pp. 411-427.

- Marcolin, B. L., Compeau, D. R., Munro, M. C., and Huff, S. L. (2000). « Assessing User Competence : Conceptualization and Measurement », *Information Systems Research* [11 :1] Mar 2000, pp. 37-60.
- Mayson, S., and Barrett, R. (2006) « The science and practice of HRM in small firms », *Human Resource Management Review*, [16], pp. 447-455.
- McAdam, R., Keogh, W., Reid, R. S., & Mitchell, N. (2007). Implementing innovation management in manufacturing smes : A longitudinal study. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 14(3),
- McKinsey (mai 2014) « The seven traits of effective digital enterprises », En ligne, <http://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/the-seven-traits-of-effective-digital-enterprises>
- Melting, Bruno (2015), « Transformation numérique et vie au travail ».
- Mertens et al. (2007), *Digital over de drempel* (Franchir le seuil numérique), e-book LINC, Leuven.
- Miller, D. and P. Friesen. (1982). « Innovation in Conservative and Entrepreneurial Firms : Two Models of Strategic Momentum », *Strategic Management Journal*, vol. 3, pp. 1-25.
- Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (2006), *Un Québec innovant et prospère : Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation*, chapitre 3 : « Mieux appuyer la recherche industrielle et l'innovation en entreprise ». Bibliothèque et Archives nationales du Québec, ISBN-13 : 978-2-550-48021-1 (pdf).
- National Council for Curriculum and Assessment 2007. « ICT Framework - A structure Approche to ICT in Curriculum and Assessment - Revised Framework », Retrieved, April 2nd 2014, http://www.ncca.ie/en/Curriculum_and_Assessment/ICT/#1.
- Nonaka, I. and H. Takeuchi. (1995). *The Knowledge-Creating Company*. Royaume-Uni :Oxford University Press.
- OCDE. (2002). *Compétences et emploi dans le domaine des TIC. Perspectives des technologies de l'information*, pp. 175-207.
- OCDE. (2015). *Les compétences numériques : un investissement vraiment rentable ? Les compétences des adultes à la loupe*, Juin 2015.
- OCDE (2012). *Etudes économiques de l'OCDE Canada. Synthèse*. Juin 2012.
- OECD (2010). *Are the New Millenium Learners Making the Grade ? Technology use and educational performance in PISA*. Centre for Educational Research and Innovation.
- Pirola, L., and Presutti, M. (2010). « The Impact of Social Capital on the Start-ups' Performance Growth », *Journal of Small Business Management*, (48 :2), pp. 197-227.
- Redmond, E. (2013). « Competency models at work : the value of perceived relance and fair rewar for employee outcomes », *Human Resource Management*, [52 :5], pp. 771-792.
- Robey et al. 2000. « Information technology and organizational learning : a review and assessment of research », *Acting., Mgmt. & Info. Tech.*, vol 10, pp. 125-155.
- Roy, M.-J., Berger-Douce, S., and Audet. J. (2008). « L'engagement environnemental en PME : l'influence des ressources, des compétences et des connaissances », *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, [21 :1], pp. 75-94.
- Schmelter, R., Mauer, R., Borsch, C., and Brettel, M. (2010). « Boosting Corporate Entrepreneurship through HRM practices : Evidence from German SMEs », *Human Resource Management*, [49 :4], pp. 715-741.
- St-Pierre, J., J. Audet and C. Mathieu. (2003). « Les nouveaux modèles d'affaires des PME manufacturières : une étude exploratoire », *InfoPME*, vol. 3, no. 1, pp. 1-4.
- St-Pierre, J. and C. Mathieu. (octobre 2004). « Innovation de produits et performance : une étude exploratoire de la situation des PME canadiennes », article présenté lors du 7^e Congrès International Francophone en Entrepreneuriat et PME (CIFEPME), Montpellier, France.
- Swart, J., and Kinnie, N. (2003). « Sharing knowledge in knowledge-intensive firms », *Human Resource Management Journal*, [13 :2], pp. 60-75.
- Teece, D., Pisano, G. et Shuen, A. (1997). *Dynamic capabilities a strategic management*. *Management Journal*, 18 (7), 509-533.
- Teece, D., « Explicating dynamic capabilities : the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance », *Strategic Management Journal*, vol. 28, 2007, p. 1319-1350.
- The Tech Partnership. « The Tech Partnership : skills for the digital economy », in replacement of the E-skills UK program, <https://www.thetechpartnership.com/about/vision/>
- Vandeput, E., and Henry, J. (2012). « Pistes pour une mesure de la compétence numérique », *Questions Vives*, [7 :17], URL : <http://questionsvives.revues.org/998> ; DOI : 10.4000/questionsvives.998
- Vieru, D. et Rivard, S. « Working Under Grey Skies : Information Systems Development and Organizational Identity in a Post-merger Context », « Proceedings of the 45th Annual Hawaii Conference on System Sciences (HICSS) », Maui, HI, janvier 2012 (publié dans les actes IEEE).
- Vieru, D., Bourdeau, S., Bernier, A., & Yapo, S. (2015). « Digital competence : A multi-dimensional conceptualization and a typology in an sme context ». Paper presented at the Proceedings of the 48th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), Kauai, Hawaii.
- Yassine, Y. (2012). *Des usages des TIC à la certification des compétences numériques : quels processus de formation et de validation ?* Vol. 7 n° 17 | 2012.
- Wang, S., and R. A. Noe (2010) « Knowledge sharing : A review and directions for future research », *Human Resource Management Review*, [20], pp. 115-131.
- Willcocks, L.P. and Feeny, D. (2006). « IT Outsourcing and Core IS Capabilities : Challenges and Lessons at Dupont », *Information Systems Management*, pp. 48-56.
- Zollo, M., Winter, S. G., (2002). *Deliberate Learning and the Evolution and the Evolution of Dynamic Capacities*. *Organization Sciences*, 13, pp. 339-351.

Organisme de recherche et d'innovation, le CEFRIO accompagne les organisations publiques et privées dans la transformation de leurs processus et pratiques d'affaires par l'appropriation et l'utilisation du numérique. Membre de QuébecInnove, le CEFRIO est mandaté par le gouvernement du Québec afin de contribuer à l'avancement de la société québécoise par le numérique. Il recherche, expérimente, enquête et fait connaître les usages du numérique dans tous les volets de la société. Son action s'appuie sur une équipe expérimentée, un réseau de plus de 90 chercheurs associés et invités ainsi que l'engagement de près de 150 membres. Son principal partenaire financier est le ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation (MESI).

QUÉBEC

888, rue Saint-Jean, bureau 575
Québec (Québec) G1R 5H6
Téléphone : 418 523-3746

MONTRÉAL

550, rue Sherbrooke Ouest
Bureau 1770, Tour Ouest
Montréal (Québec) H3A 1B9
Téléphone : 514 840-1245

